

公開実用 昭和60—

82651

BEST AVAILABLE COPY

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭60-82651

⑭ Int. Cl.⁴

G 03 G 15/08

識別記号

112

庁内整理番号

7265-2H

⑬ 公開 昭和60年(1985)6月7日

審査請求 未請求 (全 頁)

① 考案の名称 トナー補給装置

② 実 願 昭58-174769

③ 出 願 昭58(1983)11月14日

④ 考 案 者	高 階 真 治	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名工場内
⑤ 考 案 者	石 川 清 史	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名工場内
⑥ 考 案 者	柴 崎 茂	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名工場内
⑦ 考 案 者	笹 原 彬	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名工場内
⑧ 考 案 者	藤 敏	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名工場内
⑨ 出 願 人	富士ゼロックス株式会社	東京都港区赤坂3丁目3番5号
⑩ 代 理 人	弁理士 江 原 望	外2名

明 細 書

1. 考案の名称 トナー補給装置

2. 実用新案登録請求の範囲

トナー補給容器を、現像器のトナー補給部に装着してトナーを補給するトナー補給装置において、トナー補給容器本体開口部に可撓性筒状体を付設し、該筒状体の外周を弾性部材で絞ることによって現像剤の流出を遮断するとともに、前記トナー補給部には、前記弾性部材の絞り力に抗して前記筒状体内に相対的に進入し得るトナー補給用開封筒を設けたことを特徴とするトナー補給装置。

3. 考案の詳細な説明

産業上の利用分野

本考案は、電子写真複写機、静電記録装置等の画像形成装置において、現像器にトナーを補給するためのトナー補給装置に関するものである。

従来技術

静電潜像を可視化する画像形成装置では、感光体、或るいは被帯電部材上に形成された静電潜像に粉末状現像剤を供給してトナー像を形成した後、

そのトナー像を用紙等に転写し、次いで定着を行う。

しかして、前記現像剤としては、色素用のトナーとトナー担体としてのキャリアを適当な比率で混合した二成分現像剤と、磁性トナーのみによる一成分現像剤とがある。

前者については、使用に伴つて現像剤中のトナー量が減少するため、トナー貯溜槽から現像剤中に、適宜トナーを供給してトナー濃度を維持している。それ故、トナー貯溜槽中には、常に一定量以上のトナーを収納しておく必要があり、適当な時期にトナーを補給する。

一方、後者、即ち一成分現像剤については、トナー濃度の維持という問題はないが、機械の運転によつて消耗したトナーを適宜補充しなければならない点は、二成分現像剤の場合と同じである。

そして、いずれの現像剤においても、トナーがミクロン単位の微細粉末であるが故に、トナー貯溜槽中にトナーを補給する際、空中への飛散、或るいは漏出が生じ易く、それによつて機械の内、

外が汚染され、作業者の手、衣服が汚れる等の不都合があつた。

従来のトナー補給法としては、トナー補給容器からスプーンを使用して供給する、トナー補給容器を傾け、トナー補給容器を揺すりながら注ぎ込む等の方法が一般的であるが、トナー汚染が生じ易く、汚染を避けるために慎重な作業を行うと能率が低下する。

斯かる不都合を解消すべく、現像器のトナー補給部に直接装着して用いる種々のトナー補給容器（以下、トナー・カートリッジと称する）が提案されている。その例として、トナー・カートリッジのトナー補給用開口を貼着シートで密封し、その貼着シートを剥がした後に、トナー・カートリッジをトナー貯溜槽に装着するタイプがある。ところが、このタイプでは、シートを剥離する際にトナー・カートリッジを揺らすと、振動によつてトナーが舞い上がる恐れがあり、満足できるものとは言えない。

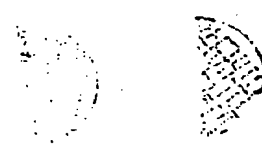
また、実公昭52-24505号公報、特開昭55-

90979 号公報に記載されたトナー・カートリッジは、その開口部を貼着シートで密封するタイプであるが、トナー貯溜槽（または、現像器本体）にトナー・カートリッジを装着した状態で、シートを剥がす様になされているため、装着時に、トナーによる周囲の汚染は生じ難い。ところが、いずれの場合も、トナー貯溜槽からトナー・カートリッジを取外す際、開口が開いたままであるため、カートリッジ本体の内壁に付着、残留しているトナーが機械の内、外にこぼれ落ち、トナー汚染が生ずる恐れがあり、取扱いにも慎重を要す。

さらに、前記実公昭52-24505号公報に示されたトナー・カートリッジでは、トナー貯溜槽に装着した後、貼着シートを手で引つ張りつつ剥がさなければならず、操作が面倒である。

考案の目的

本考案は、斯かる事情の下に案出されたものであつて、その目的とする処は、トナー補給容器（トナー・カートリッジ）を現像器に対して着脱する際、トナー汚染が生ずることのないトナー補給



装置を提供する点にある。

考案の構成

本考案のトナー補給装置では、トナー補給容器本体の開口部に可撓性筒状体を付設し、該筒状体を弾性部材で絞ることによつて開口を密封する一方、現像器のトナー補給部に、弾性部材の絞り力に抗して筒状体内に相対的に進入し得るトナー補給用開封筒を設けており、トナー補給部にトナー補給容器（トナー・カートリッジ）を装着するとトナー補給用開封筒が弾性部材を押し拡げて筒状体内に進入し、トナー・カートリッジ内に収納されているトナーが開口、筒状体およびトナー補給用開封筒を通じて、現像器側に流出する。そして、トナー補給完了後に、トナー補給部からトナー・カートリッジを引き出すと、弾性部材によつて筒状体が再度絞られ、開口が再密封される。

実施例

以下、本考案の一実施例を第1図乃至第6図に則して説明する。

トナーTを収納するトナー・カートリッジ1は、



頂部が閉じ、漏斗状の底壁3を有する円筒部2と、
該円筒部2の周壁から伸長する三本の脚柱6と、
各脚柱6の先端部を環状に連結する環状部材7と、
該環状部材7の半径方向で各脚柱6の先端部を相
互に連結するスポーク (s p o k e) 状部材8と、
漏斗状底壁3の下端に伸長し、開口5を画成する
短尺管状壁4と、環状部材7の中心部 (即ち、各
スポーク状部材8の相互連結部) に付されるとと
もに、上下方向の貫通穴10を画成する短尺管状部
9とを主体部としている。そして、樹脂、ゴム等
で形成され、かつ原形が円筒状を成す可撓性薄肉
筒状体11の両端部が、管状壁4および管状部9の
外周に気密に接着されており、さらに筒状体11は、
その中間部においてゴム紐12で絞られ、開口5を
通じたトナーの流出が遮断されている (以上、第
1図、第2図参照。但し、第2図は第1図におけ
るII-II線断面図である)。

一方、現像器のトナー貯溜槽20の上部は、その
内径がトナー・カートリッジ1の外径 (円筒部2
および環状部材7の外径) と略ぼ一致して、トナ



ー・カートリッジ 1 を嵌挿させ得る円筒体として形成されており、該円筒体の開放端から所定深さ位置に、内部を遮断してトナー・カートリッジ用支持壁 21 が付設され、該支持壁 21 の中央部上面に、上、下空間を連通するトナー補給用開封筒 22 が立設されている。このトナー補給用開封筒 22 の上端部には、四本の棒状部材 23 が合掌状に一体に付設されている。そして、トナー補給用開封筒 22 の高さは、トナー・カートリッジ 1 の管状部 9 を下方から貫通して円筒部 2 の内室にまで達し得る程度になされている（第 3 図、第 4 図参照。但し、第 4 図は第 3 図における IV-V 線断面図である）。

本実施例は、前記の様に構成されており、現像器のトナー貯溜槽 20 にトナー補給を行うには、第 1 図図示の如く、トナー・カートリッジ 1 の脚柱 6 を下に向けた姿勢でトナー貯溜槽 20 の上端開放部から差し込み、トナー補給用開封筒 22 に対して、管状部 9 の貫通穴 10 を合致させてさらに押し下げる（第 5 図参照）。


この押し下げ操作によつて、先端部が尖った形



状のトナー補給用開封筒22が筒状体11内に相対的に進入し、ゴム紐12の絞り力に抗して筒状体11が押し抜けられ、トナー補給用開封筒22は、管状壁4の開口を抜けて、円筒部2の内室にまで達する。トナー貯溜槽20に対するトナー・カートリッジ1の挿入量は、支持壁21で規定される。この間、トナー補給用開封筒22が、絞られた状態にあつた筒状体11を押し抜けた時点から、複数の棒状部材23の間を経て、円筒部2内のトナーTが、トナー補給用開封筒22内に流れ込み、下方のトナー貯溜槽内に流落する（第6図参照）。

トナー・カートリッジ1は、そのままトナー貯溜槽20に装着して置き、次のトナー補給時に引き出すか、或るいは、トナーが完全に排出された後に引き出す。

しかして、トナー・カートリッジ1の取外しに当つて、トナー貯溜槽20から該トナー・カートリッジ1を持ち上げると、筒状体11から相対的にトナー補給用開封筒23が引き出され、筒状体11は、ゴム紐12によつて再び絞られる。斯くて、開口5



が再密封された状態で、トナー・カートリッジ 1
を取り出すことができる。

前記の様に本実施例では、筒状体 11 をゴム紐 12
で絞ることによつて開口 5 を密封したまま、トナ
ー貯溜槽 20 に対してトナー・カートリッジ 1 を装
着することができ、しかもその装着操作によつて、
トナー補給用開封筒 22 が筒状体 11 内に進入し、開
口 5 が開封されるので、トナー汚染が生ずる心配
はなく、開封のための操作を別途行う必要もない。

また、トナー貯溜槽 20 からトナー・カートリッ
ジ 1 を取り出す際には、トナー補給用開封筒 22 が
筒状体 11 から相対的に引き出されると同時に、ゴ
ム紐 12 によつて筒状体 11 が絞られ、開口 5 が再密
封されるので、円筒部 2 の内壁に付着、残留して
いたトナーがこぼれ落ちることはなく、再密封の
ための操作を別途行う必要もない。

次に、第 7 図に示したトナー・カートリッジ 30
について説明する。

即ち、トナー・カートリッジ 30 は、その下部の
構造が、トナー・カートリッジ 1 のそれと異なつ



ており、トナーTを収納する円筒部31の外周壁が、スカート状に下方へ伸長して脚筒32になされ、漏斗状の底壁33における管状壁34の外周に、樹脂、ゴム等で形成された可撓性薄肉筒状体36の上端部が接着されるとともに、該筒状体36の下端部が拡開され、反転状に脚筒32の外周に接着され、かつ筒状体36は、ゴム紐37によつて絞られ、以つて開口35が密封されている。このトナー・カートリッジ30も、前記トナー・カートリッジ1と同様に、トナー貯溜槽20に対して着脱することができ、同様な作用効果を得られる。

考案の効果

以上、実施例の説明から明らかな様に、本考案のトナー補給装置では、トナー・カートリッジ本体の開口部に可撓性筒状体を付設し、該筒状体を弾性部材で絞ることによつて開口を密封し、現像器のトナー補給部には、弾性部材の絞り力に抗して筒状体内に相対的に進入し得るトナー補給用開封筒を設けたので、トナー補給部に対してトナー・カートリッジを装着すると、トナー補給用開封筒



によつて開口が開封され、トナー汚染を防止し得るとともに、開封のための特別な操作を行う必要がない。

また、トナー補給部からトナー・カートリッジを取り出すと、弾性部材によつて可撓性筒状体が絞られ、開口が密封される。故に、取り外し時のトナー汚染を防止し得るとともに、再密封のための特別な操作も不要である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例に係るトナー・カートリッジの外観図、第2図は第1図におけるII-II線断面図、第3図は現像器のトナー貯溜槽の一部切欠き要部外観図、第4図は第3図におけるIV-IV線断面図、第5図、第6図はトナー貯溜槽に対するトナー・カートリッジの装着態様を示す縦断面図、第7図は他の実施例に係るトナー・カートリッジの縦断面図である。

1…トナー・カートリッジ、

5…開口、

10…貫通穴、11…筒状体、12…ゴム紐、



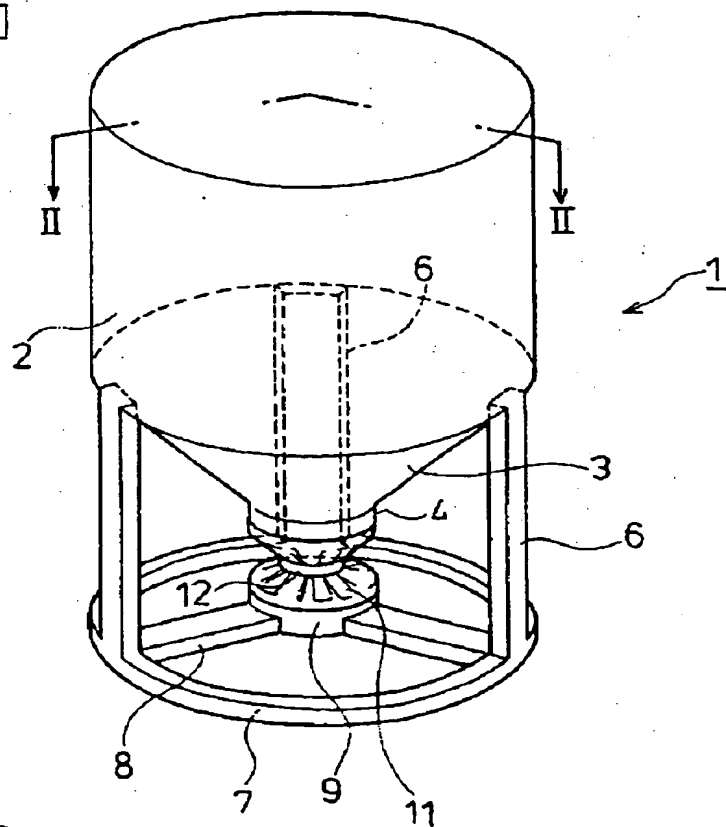
20… ト ナ ー 貯溜槽、

22… ト ナ ー 補給用開封筒。

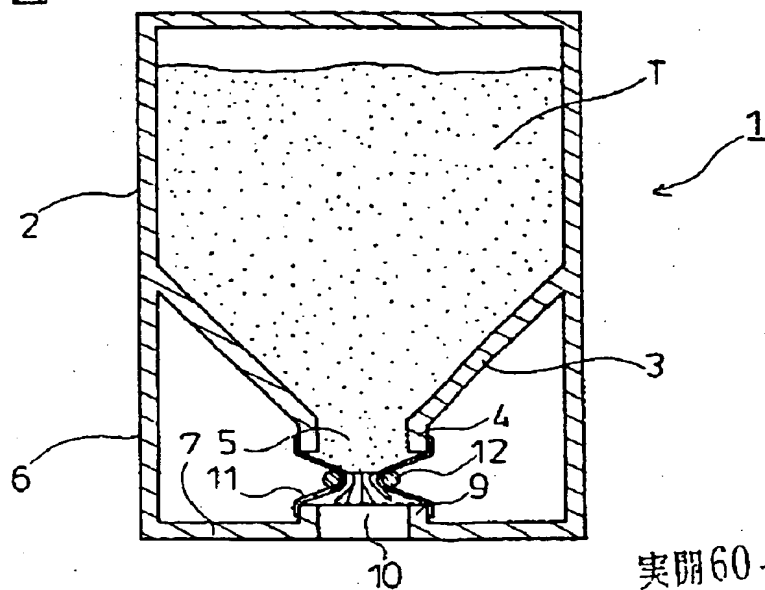
代理人 弁理士 江 原 望

外 2 名

第 1 図



第 2 図

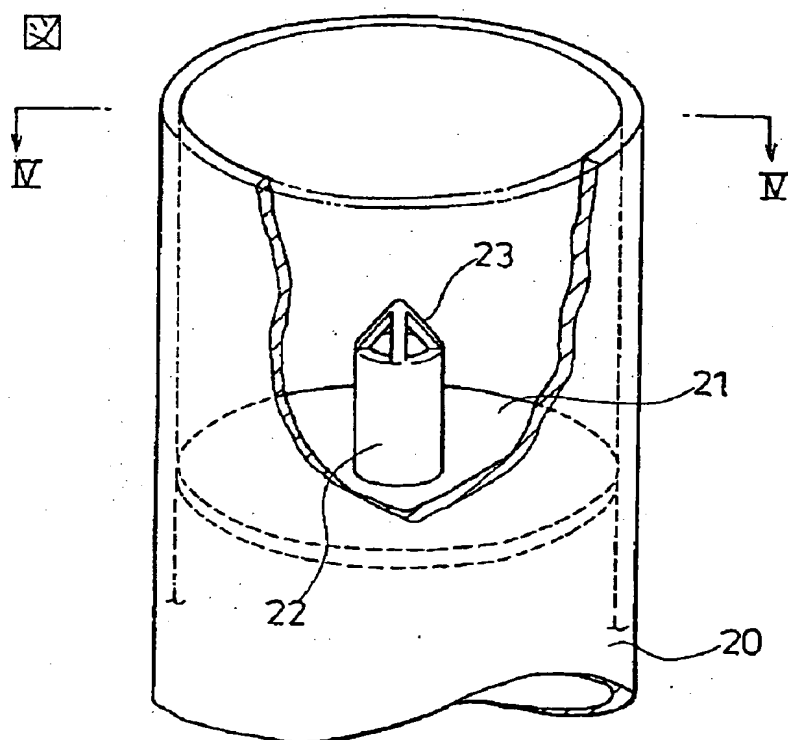


620

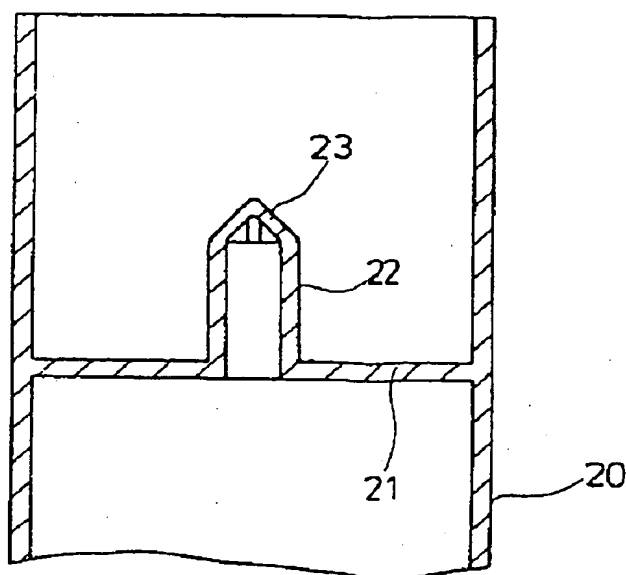
実開60-82651

代理人 弁理士 江原 望
外 2 名

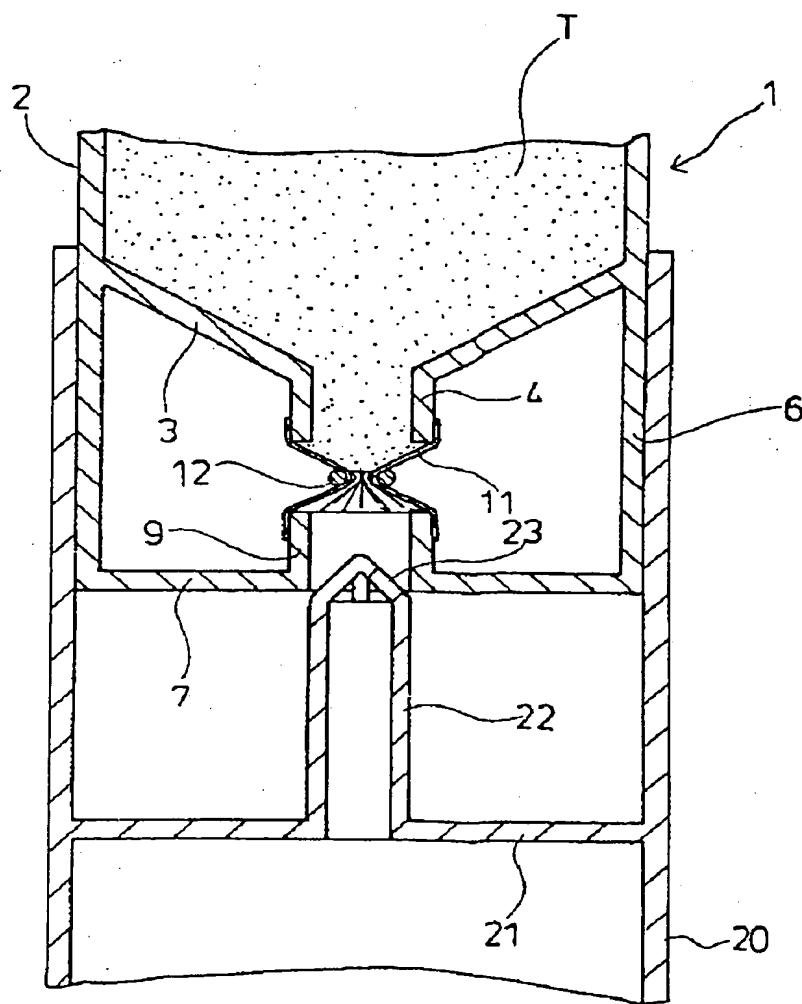
第 3 図



第 4 図



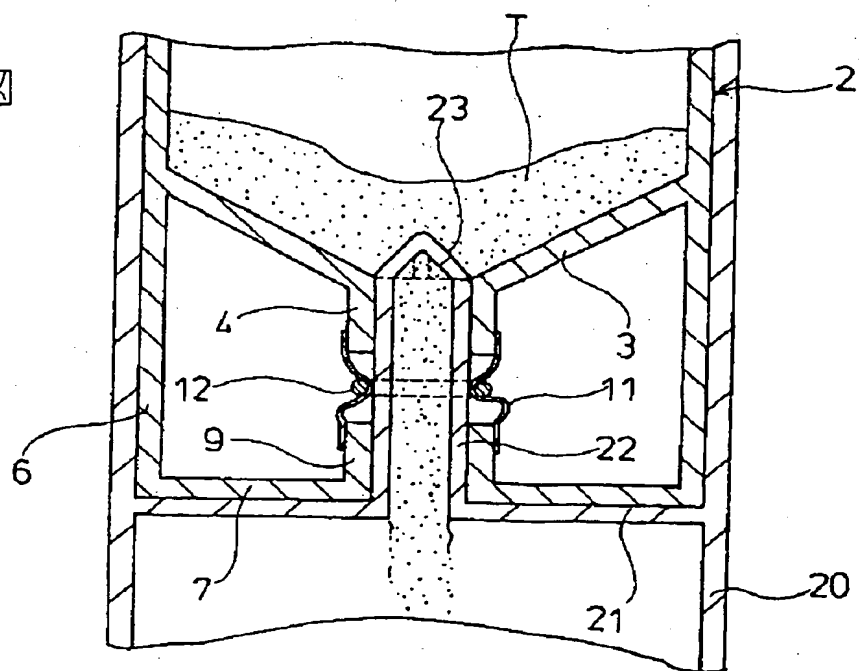
第 5 図



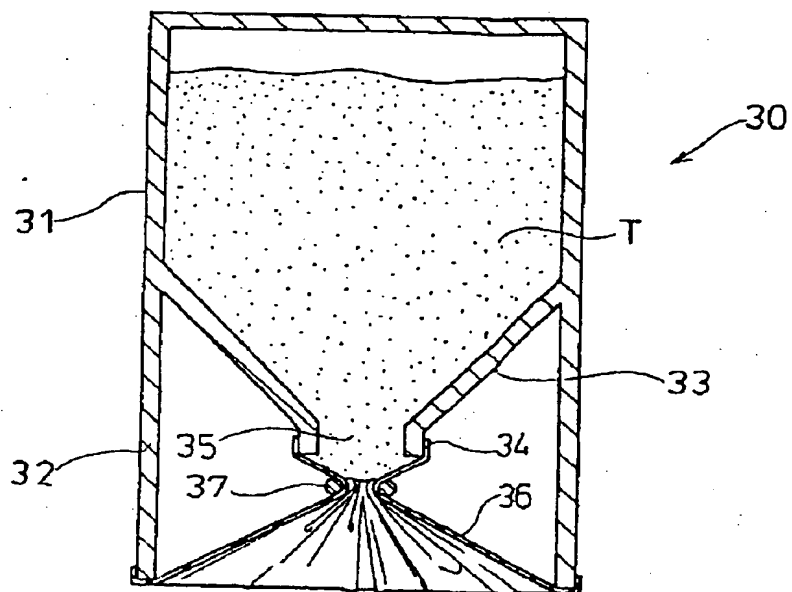
622

代理人 弁理士 江原 望
実開60-82621名

第 6 図



第 7 図



623

Japanese Utility Model Laid-open No. SHO 60-82651 U

Publication date : June 7, 1985

Applicant : FUJI XEROX CO., LTD.

Title : TONER SUPPLY APPARATUS

SPECIFICATION

1. Title of the Device

Toner supply apparatus

2. Scope of Claims for Utility Model Registration

A toner supply apparatus mounted on a toner supply unit of a development apparatus for supplying toner, wherein the outflow of a developer is blocked by attaching a flexible cylindrical body to an opening of a toner supply container body and tightening the outer periphery of the cylindrical body by an elastic member, and an unsealing cylinder for supplying toner that can relatively enter into the cylindrical body against the tightening force of the elastic member is provided in the toner supply unit.

3. Detailed Description of the Device

Industrial Applicability

The present device relates to a toner supply apparatus for supplying toner to the development apparatus, in an image forming apparatus such as an electrophotographic copier and an electrostatic recorder.

Prior Art

In the image forming apparatus that visualizes an electrostatic latent image, after a powdery developer is supplied to the electrostatic latent image formed on a photoconductor or a member to be charged, to form a toner image, the toner image is transferred to paper or the like, and fixed thereon.

As the developer, there are a two-component developer in which a toner for pigment and a carrier as a toner carrier are mixed in an appropriate ratio, and a one-component developer consisting of only a magnetic toner.

As for the two-component developer, since the toner amount in the developer decreases with the use, the toner is appropriately supplied to the developer from a toner tank, to maintain the toner density. Therefore, it is necessary to store the toner in a certain amount at all times in the toner tank, so that the toner is supplied at an appropriate timing.

On the other hand, there is no problem of maintaining the toner density in the one-component developer. However, the point that the toner consumed by the operation of the machine should be supplied appropriately is the same as in the two-component developer.

In either developer, since the toner is a fine powder in a unit of micron, scattering or leakage of the toner into the air is likely to occur at the time of supplying the toner to the toner tank, thereby contaminating the inside and outside of the machine, and causing a problem that the hands and clothes of an operator become stained.

As a conventional toner supply method, there are generally a method of supplying the toner from the toner supply container by using a spoon, and a method of inclining the toner supply container and pouring the toner while shaking the toner supply container. However, according to these methods, toner contamination is likely to occur, and when careful operation is performed to avoid contamination, efficiency drops.

In order to dissolve these problems, various toner supply containers (hereinafter, "toner cartridge") used by being directly attached to the toner supply unit of a development apparatus have been proposed. As one example, there is one type in which an opening for supplying the toner in the toner cartridge is sealed by an adhesion sheet, and after the adhesion sheet is peeled off, the toner cartridge is attached to the toner tank. However, according to this type, when the toner cartridge is shaken at the time of peeling off the sheet, there is the possibility that the toner goes into the air due to the vibration, and hence, it cannot be satisfactory.

Furthermore, in toner cartridges disclosed in Japanese Utility Model Publication No. S52-24505 and Japanese Patent Application Laid-Open No. S55-90979, which are the types of sealing the opening with an adhesion sheet, the sheet is peeled off in a state that the toner cartridge is attached to the toner tank (or the development apparatus main unit). Accordingly, contamination of the surroundings due to the toner hardly occurs. However, in this case, at the time of detaching the toner cartridge from the toner tank, since the opening is open, the toner

adhering and remaining on the inner wall of the toner cartridge may be scattered to the inside and outside of the machine, thereby causing toner contamination. Hence, careful handling is required.

-----In the toner cartridge disclosed in Japanese Utility Model Publication No. S52-24505, after the toner cartridge is attached to the toner tank, the adhesion sheet must be peeled off, while pulling it by hand, and hence, troublesome operation is required.

Object of the Device

The present device has been achieved under such circumstances, and the object of the device is to provide a toner supply apparatus that does not cause any contamination due to toner, at the time of attaching or detaching the toner supply container (toner cartridge) to or from the development apparatus.

Configuration of the Device

In the toner supply apparatus according to this device, the opening is sealed by attaching a flexible cylindrical body to an opening of a toner supply container body and tightening the cylindrical body by an elastic member, and an unsealing cylinder for supplying toner that can relatively enter into the cylindrical body against the tightening force of the elastic member is provided in the toner supply unit. When the toner supply container (toner cartridge) is attached to the toner supply unit, the unsealing cylinder for supplying toner enlarges the elastic member and goes into the cylindrical body, so that the toner stored in

the toner cartridge flows out to the development apparatus through the opening, the cylindrical body, and the unsealing cylinder for supplying toner. After completion of toner supply, when the toner cartridge is pulled out from the toner supply unit, the cylindrical body is tightened again by the elastic member, to seal the opening again.

Embodiments

One embodiment of the present device will be explained with reference to Figs. 1 to 6.

A toner cartridge 1 for storing toner T includes, as a main unit, a cylindrical unit 2 having a closed top and a bottom wall 3 in a funnel shape, three pedestals 6 extending from the peripheral wall of the cylindrical unit 2, an annular member 7 connecting the ends of the respective pedestals 6 in an annular shape, spoke members 8 for relatively connecting the ends of the respective pedestals 6 in the radial direction of the annular member 7, a short tubular wall 4 extending downward at the bottom end of the funnel-shaped bottom wall 3 for forming an opening 5, and a short tubular section 9 attached to the central part of the annular member 7 (that is, the relative connection part of the respective spoke members 8) for forming a perpendicular through hole 10. The opposite ends of a flexible and thin cylindrical body 11 made of a resin or rubber and originally formed in a cylindrical shape is hermetically bonded to the outer periphery of the tubular wall 4 and the tubular section 9. Furthermore, the cylindrical body 11 is tightened by a rubber band 12 at the middle part thereof, so as to block

the outflow of the toner through the opening 5 (see Figs. 1 and 2. Fig. 2 is a cross section along ling II-II in Fig. 1).

On the other hand, the upper part of the toner tank 20 in the development apparatus is formed as a cylindrical body into which the toner cartridge 1 can be inserted and fitted, such that the inner diameter thereof substantially agrees with the outer diameter of the toner cartridge 1 (the outer diameter of the cylindrical unit 2 and the annular member 7), and a supporting wall 21 for the toner cartridge is attached at a position at a predetermined depth from an open end of the cylindrical body, with the inside thereof being blocked out. An unsealing cylinder 22 for supplying toner continuous between the upper and lower spaces is arranged in a standing condition, on the upper face at the center of the supporting wall 21. Four frame members 23 are integrally provided in a form of principal rafter, on the upper end of the unsealing cylinder 22 for supplying toner. The height of the unsealing cylinder 22 for supplying toner is such that it penetrates the tubular section 9 of the toner cartridge 1 and reaches the inner room of the cylindrical unit 2 (see Figs. 3 and 4. Fig. 4 is a cross section along ling IV-IV in Fig. 3).

In the embodiment having the configuration as described above, in order to supply toner to the toner tank 20 in the development apparatus, as shown in Fig. 1, the toner cartridge 1 is inserted into the toner tank 20 from the upper end opening, with the pedestals 6 of the toner cartridge 1 facing downward, and further pressed down, while making the through hole 10 in the tubular section 9 coincident with the

unsealing cylinder 22 for supplying toner (see Fig. 5).

By this pressing operation, the unsealing cylinder 22 for supplying toner having a sharp end relatively goes into the cylindrical body 11, so that the cylindrical body 11 is enlarged against the tightening force of the rubber band 12, and the unsealing cylinder 22 for supplying toner passes through the opening of the tubular wall 4 and reaches the inner room of the cylindrical unit 2. The inserted amount of the toner cartridge 1 into the toner tank 20 is regulated by the supporting wall 21. From the moment when the unsealing cylinder 22 for supplying toner enlarges the cylindrical body 11, which has been in the tightened state, the toner T in the cylindrical unit 2 flows into the unsealing cylinder 22 for supplying toner, through the frame members 23, and drops to the toner tank downward (see Fig. 6).

The toner cartridge 1 can be attached to the toner tank 20 and taken out at the time of next toner supply, or after the toner is completely discharged.

At the time of detaching the toner cartridge 1, when the toner cartridge 1 is lifted up from the toner tank 20, the unsealing cylinder 23 for supplying toner is taken out relatively from the cylindrical body 11, and the cylindrical body 11 is tightened again by the rubber band 12. Thus, the toner cartridge 1 can be taken out in the state with the opening 5 being sealed again.

In this embodiment, the toner cartridge 1 can be attached to the toner tank 20, while the opening 5 is sealed by tightening the cylindrical body 11 by the rubber band 12. By the attachment operation, the

unsealing cylinder 22 for supplying toner enters into the cylindrical body 11, to open the opening 5. As a result, there is no possibility of occurrence of toner contamination, and it is not necessary to perform the opening operation separately.

When the toner cartridge 1 is taken out from the toner tank 20, the unsealing cylinder 22 for supplying toner is pulled out relatively from the cylindrical body 11, and at the same time, the cylindrical body 11 is tightened by the rubber band 12, to seal the opening 5 again. As a result, the toner adhering and remaining on the inner wall of the cylindrical unit 2 is not scattered, and it is not necessary to perform the resealing operation separately.

A toner cartridge 30 shown in Fig. 7 will be explained.

That is, the structure of the lower part of the toner cartridge 30 is different from that of the toner cartridge 1. The outer peripheral wall of the cylindrical unit 31 for storing the toner T extends downward like a skirt to form pedestals 32, the upper end of a flexible and thin cylindrical body 36 made of a resin or rubber is bonded to the outer periphery of a tubular wall 34, the lower end of the cylindrical body 36 is enlarged and bonded to the outer periphery of the pedestals 32 in an inverted manner, and the cylindrical body 36 is tightened by the rubber band 37 to seal an opening 35. This toner cartridge 30 can be also attached to and detached from the toner tank 20, like the toner cartridge 1, thereby obtaining the similar effects.

Effects of the Device

As is obvious from the explanation of the embodiments, in the toner supply apparatus according to the present device, the flexible cylindrical body is attached to the opening of the toner cartridge body, the opening is sealed by tightening the cylindrical body by the elastic member, and the unsealing cylinder for supplying toner that can relatively enter into the cylindrical body against the tightening force of the elastic member is provided in the toner supply unit of the development apparatus. Accordingly, when the toner cartridge is attached to the toner supply unit, the opening is opened by the unsealing cylinder for supplying toner. As a result, toner contamination can be prevented, and special operation for opening is not required.

Furthermore, when the toner cartridge is taken out from the toner supply unit, the flexible cylindrical body is tightened by the elastic member to seal the opening. Therefore, toner contamination at the time of detachment can be prevented and any special operation for resealing the opening is not required.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is an appearance diagram of a toner cartridge according to one embodiment of the present device; Fig. 2 is a cross section along line II-II in Fig. 1; Fig. 3 is an appearance diagram of a main part of a toner tank in a development apparatus, with a part thereof being notched; Fig. 4 is a cross section along line IV-IV in Fig. 3; Figs. 5 and 6 are longitudinal cross sections of the attachment mode of the toner

cartridge with respect to the toner tank; and Fig. 7 is a longitudinal cross section of the toner cartridge according to another embodiment.

1 ... Toner cartridge,

5 ... Opening,

10 ... Through hole, 11 ... Cylindrical body, 12 ... Rubber band,

20 ... Toner tank,

22 ... Unsealing cylinder.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.